

1/3/1 DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI (c)1998 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.  
009623556

WPI Acc No: 93-317105/199340

XRAM Acc No: C93-140788

XRPX Acc No: N93-244510

**Composite vibration-damping material with high corrosion resistance and  
adhesion-property - comprises laminate of visco-elastic resin opt. contg. conductive filler  
held between metal sheets**

Patent Assignee: KOBE STEEL LTD (KOBM )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No Kind Date Applicat No Kind Date Main IPC Week

JP 5229054 A 19930907 JP 9269286 A 19920218 B32B-015/08 199340 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9269286 A 19920218

Language, Pages: JP 5229054 (5)

Abstract (Basic): JP 5229054 A

The vibration damping material is composed of three layers which are a metal sheet, a visco-elastic resin opt. contg. a conductive filler (e.g. iron powder), and a metal sheet. As the metal sheets, a metal sheet having a vapour deposited Al and Al base plating-layer as the lowermost layer at the surface thereof on the bonding side for the visco-elastic resin, and having a SiO<sub>x</sub> layer as the uppermost layer is used.

USE/ADVANTAGE - For use in buildings, motorcars, and home electric appliances. This material is superior in corrosion resistance, adhesion properties, and end-release resistance.

In an example, a cold rolled steel sheet with a thickness of 0.8 mm is vacuum vapour deposited with Si/Al, at a pressure below 10 power -1 Torr, by heating SiO<sub>2</sub> and Al to vaporise. A polyester resin contg. a crosslinking agent is coated on the Si/Al vapour deposition side of the steel sheet, and dried. The same steel sheet as the above that is overlayed onto the resin, followed by hot pressin

Dwg. 0/0

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-229054

(43)公開日 平成5年(1993)9月7日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 15/08	D	7148-4F		
9/00	A	7365-4F		
15/01	F	7148-4F		
27/18	J	6122-4F		
F 1 6 F 15/02	Q	9138-3J		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-69286

(22)出願日 平成4年(1992)2月18日

(71)出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

(72)発明者 三木賢二

兵庫県加古川市金沢町1番地株式会社神戸  
製鋼所加古川製鉄所内

(72)発明者 上垣忠義

兵庫県加古川市金沢町1番地株式会社神戸  
製鋼所加古川製鉄所内

(72)発明者 斉藤隆司

兵庫県加古川市金沢町1番地株式会社神戸  
製鋼所加古川製鉄所内

(74)代理人 弁理士 中村 尚

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 耐食性、密着性及び端面の耐剥離性に優れた複合型制振材

(57)【要約】

【目的】 耐食性、密着性、端面の耐剥離性に優れた複合型制振材を提供する。

【構成】金属板と、粘弾性樹脂又は導電性フィラー入り粘弾性樹脂と、金属板の3層からなるサンドイッチ状の複合型制振材において、金属板の少なくとも粘弾性樹脂との接着面側に、金属板表面の最下層に蒸着Al及びAl系合金めっき層を有し、最上層にSiO<sub>x</sub>層を有する金属板を使用したことを特徴としている。優れた耐食性向上効果及び密着性向上効果を発揮し、腐食の進行等による接着力の低下が抑えられ、端面の耐剥離性に優れて口開き現象が発生しない。最下層の厚さは5～80g/m<sup>2</sup>、最上層の膜厚は0.1～20μmが望ましい。建設、自動車、家電など各種分野での複合型制振材に対する高度の要求に応えることができる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属板と、粘弾性樹脂又は導電性フィラー入り粘弾性樹脂と、金属板の3層からなるサンドイッチ状の複合型制振材において、金属板の少なくとも粘弾性樹脂との接着面側に、金属板表面の最下層に蒸着Al及びAl系合金めっき層を有し、最上層にSiO<sub>x</sub>層を有する金属板を使用してなることを特徴とする耐食性、密着性及び端面の耐剥離性に優れた複合型制振材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は金属板間に粘弾性樹脂を挟み込んだ複合型制振材に係り、特に建築材料、自動車、家電などで用いられる複合型制振材として適する耐食性、密着性及び耐剥離性に優れた複合型制振材に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来から、建築材料を始めとして車両、船舶、家電などの分野において、振動及び振動に伴う騒音を防止するため、種々の複合型制振材が提案され、実用化されている。その中でも、2枚の金属板の間に粘弾性樹脂を挟み込んだ複合型制振材は、鋼板の持つ優れた機械的特性と粘弾性樹脂の持つ優れた制振性能を有する点で、構造材料として優れており、広く利用され始めている。

【0003】かかる粘弾性樹脂を挟み込んだ複合型制振材を耐食性及び密着性を必要とする構造部材として使用するに当たっては、使用する鋼板に次の特性を有することが望まれる。1つは、製品の使用環境に対し、耐食性に優れていることである。もう1つは、粘弾性樹脂に対しての親和力が大で密着性或いは密着強度が大きいことである。

【0004】鋼板の耐食性を向上させる方法としては、亜鉛及び亜鉛合金めっき鋼板の使用が考えられるが、電気めっき法、溶融めっき法で得られためっき鋼板を複合型制振鋼板に使用した場合、耐食性が悪い、複合型制振鋼板の端部より腐食が始まり、樹脂と鋼板界面との接着力が低下し、鋼板の端面から口開き現象が発生するという問題がある。このように、従来の亜鉛めっき鋼板では耐食性等に問題点があり、加えて、近年ユーザーの要求が高級化しており、これらの鋼板では不十分になってきている。

【0005】本発明は、このような従来技術の欠点を解決して、耐食性、密着性及び端面の耐剥離性に優れた複合型制振材を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、亜鉛めっき鋼板に見られる前述のような問題点を解消すべく、様々なめっき及びめっき手段等について鋭意研究を行った結果、特定の被覆手段並びに成分系の被覆層を金属板の少なくとも粘弾性樹脂との接着面側に講じることによ

り、優れた耐食性向上効果及び密着性向上効果を発揮し、腐食の進行等による接着力の低下が抑えられ、端面の耐剥離性に優れて口開き現象が発生しないことを見出し、ここに本発明を完成したものである。

【0007】すなわち、本発明は、金属板と、粘弾性樹脂又は導電性フィラー入り粘弾性樹脂と、金属板の3層からなるサンドイッチ状の複合型制振材において、金属板の少なくとも粘弾性樹脂との接着面側に、金属板表面の最下層に蒸着Al及びAl系合金めっき層を有し、最上層にSiO<sub>x</sub>層を有する金属板を使用してなることを特徴とする耐食性、密着性及び端面の耐剥離性に優れた複合型制振材を要旨とするものである。

【0008】以下に本発明を更に詳述する。

## 【0009】

## 【作用】

【0010】本発明において、まず、金属板表面に最下層として蒸着Al及びAl系合金めっき層を形成するが、これは、蒸着によるAl及びAl系合金めっき鋼板の耐食性が溶融Alめっき、溶融Al-Siめっきを施したものに比べて格段に耐食性が優れているためである。

【0011】Al及びAl系合金めっきの種類としては、蒸着純Alめっきの他に、各種の蒸着Al系合金めっきを採用することが可能であり、例えば、合金化元素としてCr、Si等が挙げられる。

【0012】Al及びAl系合金めっき層のめっき付着量については、特に限定されるものではないが、好ましくは5g/m<sup>2</sup>以上が必要である。また、コストの面からすると80g/m<sup>2</sup>以下が望ましい。

【0013】次に、金属板表面の最上層にSiO<sub>x</sub>層を形成するが、これは、最下層のAl及びAl系合金めっき層を腐食環境下から保護し、Alめっき層の溶解速度を低減するためである。また、最上層のSiO<sub>x</sub>層は極性基を持つため、粘弾性樹脂との密着性が向上するためである。

【0014】SiO<sub>x</sub>層の膜厚は特に制限されないが、0.1μm以上が好ましい。膜厚が0.1μm未満では、SiO<sub>x</sub>層で下層めっき層を均一に覆うことが困難であり、結果として下層のAlめっき層の腐食を十分に抑制することができない。0.5μm以上がより好ましい。膜厚の条件は適宜決められるが、膜厚が20μm以上になると、プレス加工等の成形加工時にパウダリングを起こし易くなり、また製造コストも高くなるため、20μm以下が望ましい。

【0015】なお、めっき層の構造としては、上層のSiO<sub>x</sub>層と下層のAlめっき層との間に中間層として、下層のAlめっき層と上層のSiO<sub>x</sub>層との拡散層又は拡散化合物層を有することも可能である。この中間層は、製造方法、種類によって形成するものであるが、この中間層の有無により、耐食性、密着性及び耐剥離性には特に変化は見られない。

【0016】また、本発明にいう蒸着方法は、広義の真空蒸着法を意味し、通常の蒸着法以外に各種イオンプレーティング法、各種スパッタリング法、各種CVD法も上述のめっき層を得るための手段として含まれる。

【0017】また、本発明の複合型制振鋼材に用いられる金属板の種類については特に限定されず、更に、前記2枚の金属板の間に挟み込まれる粘弾性樹脂の厚みと種類は、その用途に応じて適宜選択されるが、制振鋼板としては一般に30~80 $\mu$ mの膜厚が利用されている。

【0018】ここで用いられている粘弾性樹脂としては、例えば、ポリスチレン、AS樹脂、ABS樹脂、MS樹脂、耐衝撃性ポリスチレンなどのスチレン系樹脂、ポリメチルアクリレート、ポリメチルメタアクリレート、アクリル系共重合体などのアクリル系樹脂、ポリ塩化ビニル・酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル・アクリル酸エステル共重合体などの塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル、エチレン・オレフィン共重合体、エチレン・酢酸ビニル共重合体、エチレン・アクリル酸共重合体、エチレン・メタアクリル酸エステル共重合体、プロピレン・エチレン共重合体、プロピレン・ブテン共重合体などのプロピレン系樹脂、非晶質ポリエステルなどの各種熱可塑性樹脂を例示することができる。また、スチレン・ブタジエン、天然ゴム、ブタジエンゴム、クロロプレンゴム、ブチルゴム、ニトリルゴム、アクリルゴム、エチレン・アクリルゴム、EPDMなどのエラストマーや、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、飽和及び不飽和ポリエステル樹脂などの熱硬化性樹脂も使用することができる。更に、これらの樹脂は単独で使用するほか、2種以上を混合して使用することもでき、複合型制振鋼板に要求される性能、例えば制振性、耐熱性、加工性などに  
30 応じて選択される。

【0019】なお、熱硬化性樹脂の架橋剤としては、使用される粘弾性樹脂の官能基により選択されるが、例えば、有機硫黄化合物などの樹脂加硫剤、ポリアミン、ポリオール、有機過酸化物、アミノ樹脂、イソシアネート類、エポキシ類、ポリアミドアミン、酸無水物などが挙

げられる。

【0020】また、本発明の複合型制振鋼板は、溶接が必要な部位に使用する場合、溶接性を改善するために粘弾性樹脂中に導電性フィラーを添加されるが、導電性フィラーとしては、種々のものが可能であり、例えば、鉄粉、カーボンブラック、Ni粉、金属性ネットなどが挙げられる。

【0021】本発明の複合型制振鋼板を製造する方法は、特に限定されるものではなく、例えば、ホットプレス法、加熱ロールによる連続積層法など、種々の積層法が生産規模や用途分野に応じて用いられる。

【0022】次に本発明の実施例を示す。

【0023】

【実施例】厚さ0.8mmの冷延鋼板を金属板とし、その表面を電解脱脂により清浄化した後、真空蒸着めっき法によってSiO/Alめっきを行った。なお、真空蒸着めっきを行うに当たっては、10<sup>-1</sup>torr以下の圧力に減圧された装置内に2個のるつぼを隣り合って配置して各るつぼにSiO<sub>2</sub>とAlを挿入し、これらを加熱して蒸発せしめつつ、その上部に300℃に予熱された上記冷延鋼板を走行させながら、該鋼板の両面にSiO/Al蒸着めっきを施した。この蒸着めっき工程でSiO<sub>2</sub>及びAlの加熱温度によってそれぞれの蒸発量を調節し、めっきを行った。

【0024】次いで、前述のSiO/Al蒸着めっき鋼板表面に、架橋剤としてコロネートL(日本ポリエステル工業製)5部配合した平均分子量15,000、Tg=-10℃のポリエステル樹脂を乾燥膜厚が50 $\mu$ mになるように塗布・乾燥し、更に同じ金属板を重ね合わせて、熱プレスにより加熱・加圧することにより、複合型制振鋼板を得た。なお、導電性フィラー入り粘弾性樹脂は前述の粘弾性樹脂に粒子径60~80 $\mu$ mの鉄粉を3vol%添加して用いた。作成した複合型制振鋼板をJIS Z 2371に準じて塩水噴霧試験を100時間実施し、その後、以下の評価を行った。その結果を

【表1】

区 分	SiO <sub>2</sub> 層 膜厚(μm)	Al及びAl系合金めっき層		赤錆 発生量	T剥離強度 (kg/25mm)	口開き性	ファイラー の有無
		めっき種類	付着量(g/m <sup>2</sup> )				
本発明例	0.1	純Al	40	△	12.8	○	無
"	1	"	"	○	13.7	○	無
"	5	"	"	○	14.3	○	無
"	1	"	"	△	13.1	○	有
"	5	"	"	○	13.5	○	有
比較例	0.04	"	"	×	3.0	×	無
"	無し	"	"	×	2.7	×	無
本発明例	0.2	Al-10%Cr	20	△	13.3	○	無
"	1	"	"	○	14.5	○	無
"	5	"	"	○	15.7	○	無
"	1	"	"	○	12.5	○	有
"	5	"	"	○	13.7	○	有
比較例	0.02	"	"	×	3.6	×	無
"	無し	"	"	×	3.2	×	無
"	無し	溶融Al	40	×	1.6	×	無

に示す。

【0025】①剥離強度…JIS K 6840に準拠して測定した。

②口開き性…目視により端面の口開きを観察し、○(口開きなし)、×(口開きあり)にて評価した。

③端面の赤錆び発生量を観察し、○(赤錆びなし)、△(赤錆僅か)、×(赤錆多い)にて評価した。

【0026】表1より明らかなように、本発明例はいずれも、耐食性が良好で、T剥離強度が高く密着性に優れ、しかも端面の耐剥離性に優れている。

【0027】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、耐食性、密着性に優れ、かつ端面の耐剥離性に優れた複合型制振鋼板を提供できるので、建設、自動車、家電などの各種分野での複合型制振材に対する高度の要求に応えることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 堀場威和夫  
兵庫県加古川市金沢町1番地株式会社神戸  
製鋼所加古川製鉄所内